

乾县海螺水泥有限责任公司 温室气体排放报告



报告主体（公章）：乾县海螺水泥有限责任公司

报告年度：2020 年

编制日期：2021 年 3 月 10 日

目 录

一、企业基本情况.....	1
1.1 企业简介.....	1
1.2 企业工艺流程.....	2
1.3 排放单位生产经营情况.....	9
1.4 核算边界确定.....	10
1.4.1 企业法人边界.....	10
1.4.2 补充数据表边界.....	10
1.5 排放源和排放设施.....	10
二、温室气体排放.....	11
2.1 核算方法.....	11
2.2 企业法人边界温室气体排放.....	15
2.2.1 化石燃料燃烧排放.....	15
2.2.2 原料分解产生的排放.....	15
2.2.3 生料中非燃料碳煅烧排放.....	16
2.2.4 净购入电力排放.....	16
2.2.5 法人边界排放总量.....	16
2.3 补充数据表边界温室气体排放.....	16
2.3.1 化石燃料燃烧排放.....	17
2.3.2 熟料分解产生的排放.....	17
2.3.3 熟料工序消耗电力排放.....	17
2.3.4 补充数据表边界排放总量.....	18
三、活动水平数据及来源说明.....	18

3.1 企业法人边界.....	18
3.1.1 化石燃料燃烧.....	18
3.1.2 原料分解排放及生料煨烧排放.....	20
3.1.3 净购入电力.....	21
3.2 补充数据表边界.....	22
四、排放因子数据及来源说明.....	23
4.1 企业法人边界.....	23
4.2 补充数据表边界.....	25
附表 1 报告主体二氧化碳排放量汇总表.....	28
附表 2 报告主体活动水平相关数据一览表.....	28
附表 3 报告主体排放因子相关数据一览表.....	28
附表 4 2020 年碳排放补充数据核算报告数据汇总表.....	30
附表 5 2020 年温室气体排放报告补充数据表.....	31

根据国家发展和改革委员会发布的《中国水泥生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和《碳排放权交易管理办法（试行）》和生态环境部办公厅印发的《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）的要求编制本报告。核算了报告主体 2020 年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、企业基本情况

1.1 企业简介

乾县海螺水泥有限责任公司，统一社会信用代码为 916104246879938969，行业代码为 3011，公司位于陕西省咸阳市乾县阳峪镇冯东村。法定代表人：范长虹，经营范围：水泥、熟料及建设骨料的生产、销售及售后服务；水泥生产设备及辅助材料销售；石灰石、废石加工、销售；水泥用石灰石开采；污泥及固废的处置等。

乾县海螺水泥有限责任公司成立于 2009 年 06 月 15 日，是安徽海螺水泥股份有限公司的全资子公司。2020 年企业固定资产合计 95562 万元，工业总产值 63764.3 万元，职工总数 370 人。

公司拥有 1 条日产 4500 吨新型干法水泥熟料生产系统、220 万吨水泥粉磨工程，配套建设 9MW 纯低温余热发电系统。矿山自主经营没有外包。

目前公司年产具备 180 万吨熟料和 220 万吨水泥生产能力。公司下设矿山分厂、制造分厂、水泥分厂等十个二级部门。

企业组织机构如下图所示：

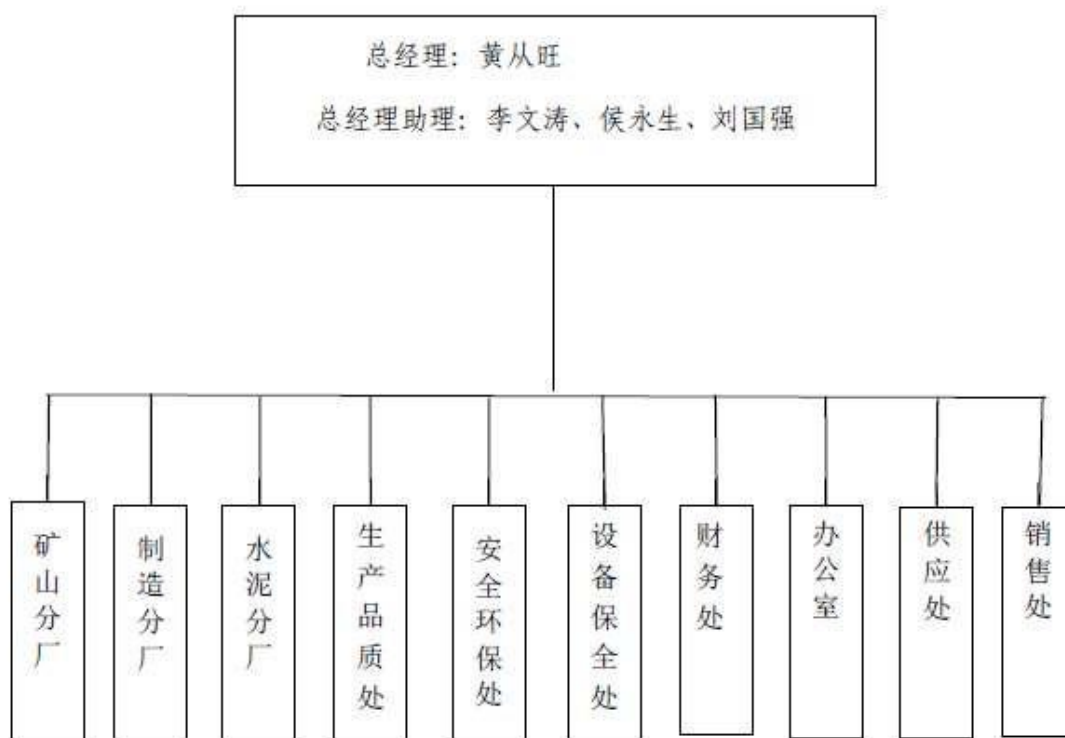


图 1-1 企业组织机构图

1.2 企业工艺流程

乾县海螺水泥有限责任公司生产工艺如下：

(1) 石灰石破碎及输送

在矿山石灰石经生产能力为 1400-1600t/h 的双转子锤式破碎机破碎后，经 10km 左右的皮带运输进入厂区 $\Phi 90\text{m}$ 的预均化堆场中储存，碎石库储量 47000t，储期 10d。

(2) 石灰石预均化堆场

建一座 $\Phi 90\text{m}$ 圆形预均化堆场，利用悬臂堆料机进行分层堆料，再由刮板取料机取料后经胶带输送机送至原料配料站石灰石库。堆取料能力分别按 1500t/h、500t/d 考虑。

(3) 联合储库及原料配料站 由汽车运输进厂的粘土（水份约 6%）通过卸料坑通过破碎后送联合储库 33×150 储存。储量约 30000t，储期 11.1d。原料配料站设有石灰石配料仓，铁质原料、粘土则分别由联合储库内的桥式抓斗起重机喂入铁质原料、粘土配料仓。每种物料的仓底均设置预给料设备和定量给料秤，按配料要求的比例卸出铁质原料、粘土配料后经胶带输送机送至原料配料站石灰石出料胶带上。

配合料经胶带输送机、磨机入口回转下料器喂入原料磨中。在入磨胶带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。

生料质量采用荧光分析仪和原料配料自动调节系统来控制。

(4) 原料粉磨 预均化堆场中的石灰石卸出后由皮带机分别送入 $1-\Phi 10 \times 25\text{m}$ 配料库；粘土、铁矿石等由联合储库卸料仓卸出后经电子皮带秤计量，并用 QCS 系统进行控制。配制后的混合料经皮带输送机送入 HRM4800 立式烘干磨内，在磨机入口处设有锁风阀。出磨生料经连续取样器取样，并经多元素分析仪分析，分析结果输入

配料计算机与标准值进行比较，计算后发出修改指令，重新调整各物料的喂料量，使配料保持在精度 $\pm 2\%$ 的范围内。

含综合水分约 3.5%左右的物料由锁风喂料机喂入磨内，同时从磨机底部抽入热风。经磨辊碾磨过的物料在风环处被高速气流带起，经分离器分离后，粗物料落回磨内继续被碾压，细粉随气流出磨，经收尘器收下即为成品。

(5) 生料均化及窑尾喂料 来自生料磨的生料，由提升机提
升至 $\Phi 22.5 \times 68\text{m}$ 均化库顶。

库顶设有物料分配器，辐射型输送斜槽将生料均匀地卸入库内。均化库中部设有一中心室，位于库底，生料经库底六个出料口进入中心室，且每次不少于二个出料口出料，中心室底部充气，使混合后的生料又获一次混合，并通过空气斜槽送入失重喂料系统，再经过生料计量系统计量后，由窑尾提升机和锁风装置，喂入预热器 2#筒上升管道。

(6) 熟料烧成系统 来自窑尾提升机的生料经双道电动锁风
阀后喂入预分解系统

的 2#旋风筒上升管道，依次经 1#—5#旋风筒、分解炉换热、升温及分解等过程，使生料入窑表观分解率达到 90%以上。经预热分解的物料进入 $\Phi 4.8 \times 74\text{m}$ 回转窑煅烧。

出 1#旋风筒的废气($\sim 320^\circ\text{C}$)经管道增湿冷却后($< 250^\circ\text{C}$)，

大部分进入生料立式磨系统作为烘干介质，另一部分进入袋收尘器前汇风室与出生料磨废气汇合后进袋收尘器净化排放。

出窑熟料落入控制流篦冷机冷却，熟料通过篦板的往复运动进入冷却机尾部破碎机，经破碎后同拉链输送机来的物料一起由链斗输送机送入熟料储存库。篦冷机冷却熟料后的热空气部分作为二次风入窑和作为三次风送入分解炉，部分供煤磨烘干原煤用，多余的废气经窑头收尘器净化处理后排入大气。

(7) 熟料储存 出篦冷机的熟料连同篦冷机收尘器收下的粉尘一起由链斗输送机送至 1- $\Phi 45 \times 45\text{m}$ 熟料库中储存，储量 60000t，储存期 13d。

(8) 原煤堆场 由汽车运输进厂的原煤通过卸料坑送入 $\Phi 90\text{m}$ 的预均化堆场中储存。储量约 24350t，储期 19.5d。

(9) 煤粉制备及输送 原煤来自原有煤预均化煤库，通过送煤皮带输送机送入原煤仓，出原煤仓的煤经调速皮带秤、锁风阀喂入立式磨进行烘干和粉磨。

出煤磨的煤粉随气流进入 FGM 高浓度、高负压防爆型袋收尘器进行收集，收集后的成品由绞刀送入两个煤粉失重仓，净化后

的气体通过排风机送排入大气。在两个煤粉仓下各设置一套煤粉计量及输送系统，此系统由科氏力型流量计量设备、罗茨风机等组成。40%的煤粉送入窑头，60%的煤粉送入分解炉。烘干用热源来自篦冷机。

（10）石膏及混合材堆存

石膏及炉渣等混合材设一 L 型堆棚和 $\Phi 10 \times 25\text{m}$ 的圆库储存，总储量约 24700t。

（11）石灰石储存及输送（粉磨站）粉磨站用石灰石采用 $\Phi 10 \times 25\text{m}$ 的圆库，石灰石经库底皮带机直接输送至磨头仓。

（12）水泥原料调配及水泥粉磨 熟料、石膏、矿渣库底设电子皮带配料秤，熟料、石膏、矿渣经计量后由皮带输送机送入由两台 HFCG160—140 辊压机和两台 $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$ 闭路高产磨组成的水泥粉磨系统，粉磨合格的水泥经空气输送斜槽、提升机等送入水泥库。出磨废气经过袋式收尘器净化后，由排风机排入大气。

（13）余热发电 余热发电生产工艺是一个能量转化的过程。给水通过 PH 余

热锅炉和 AQC 余热锅炉，将水泥熟料生产线排放的低温余热的热能进行回收，使其转化为蒸汽，再通过蒸汽管道导入蒸汽轮机，在汽轮机中热能转化为动能，使汽轮机转子高速旋转，驱动发电机转动，从而转化为最终的产品——电能。

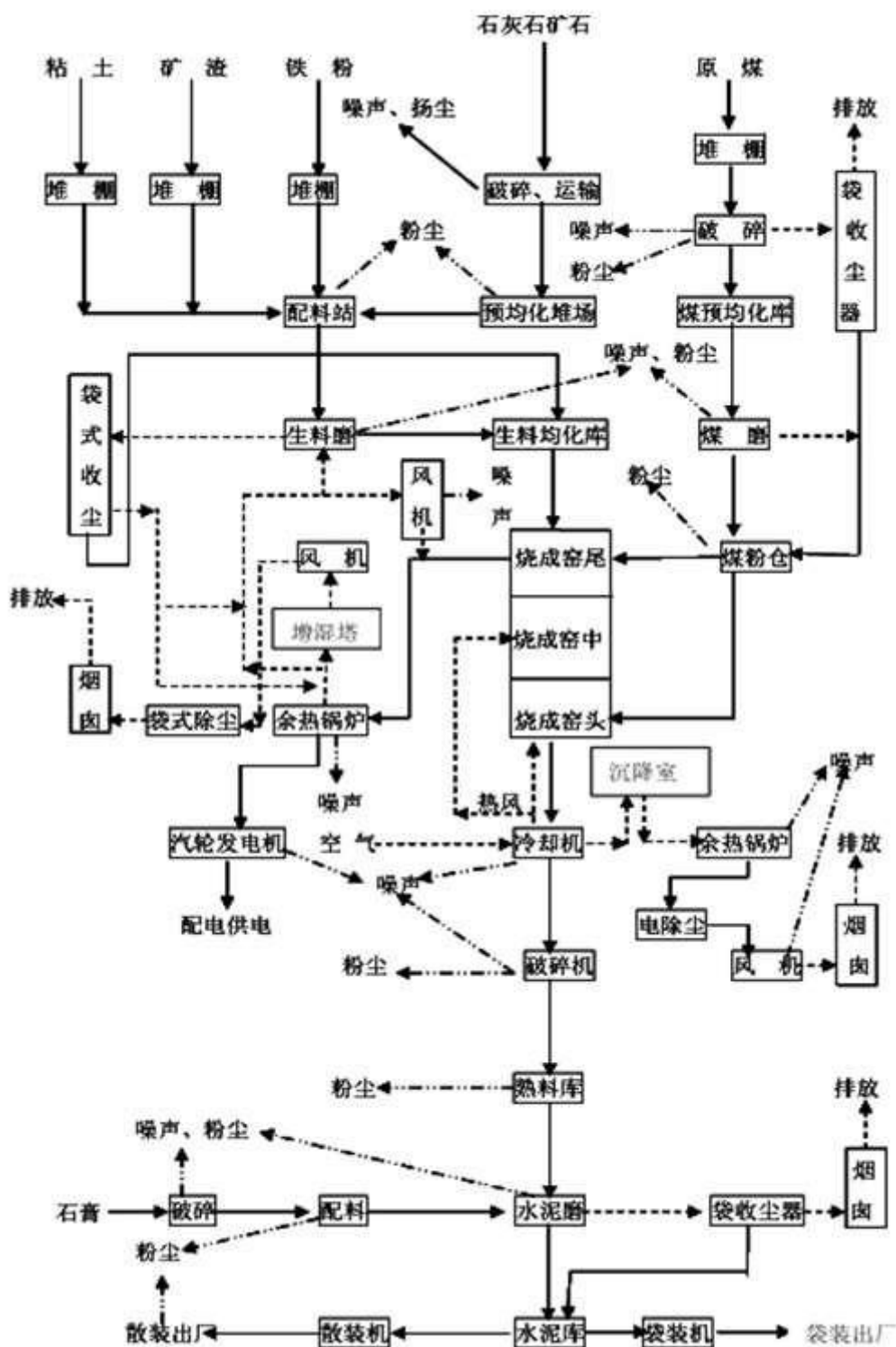


图 1-2 熟料生产工艺流程图

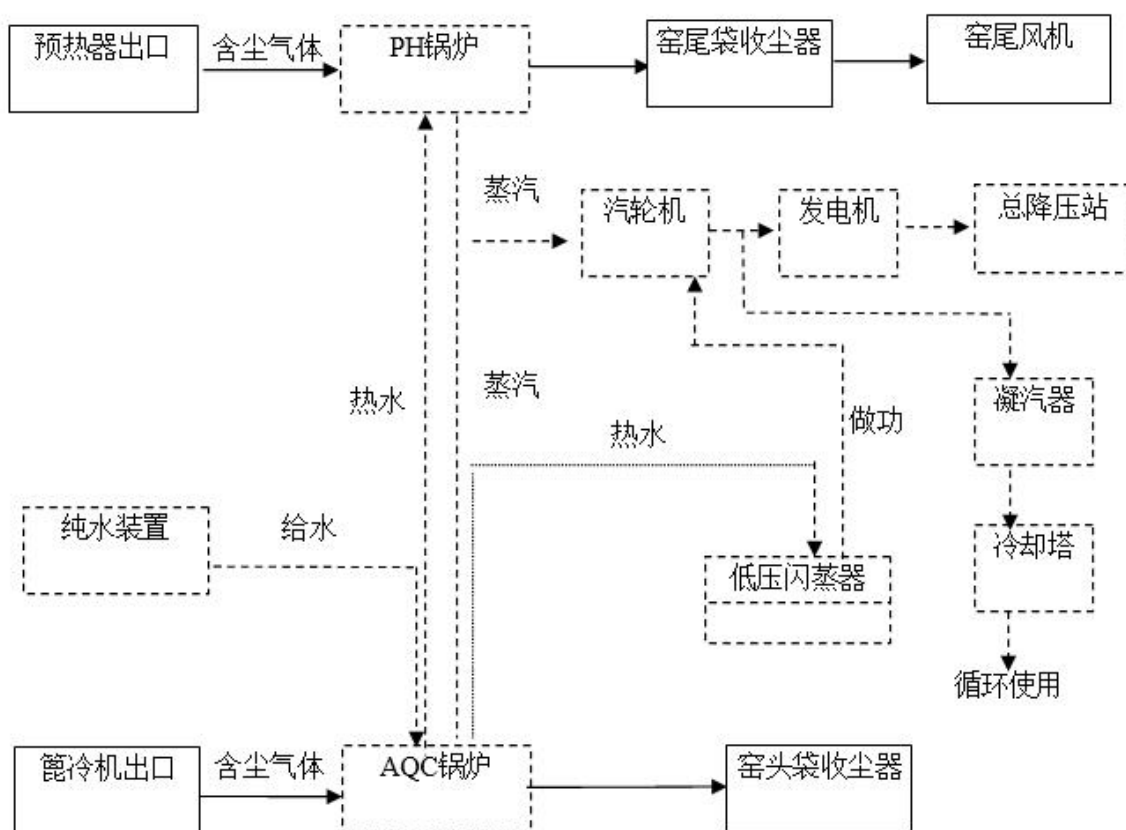


图 1-3 余热发电工艺流程图

1.3 排放单位生产经营情况

2020 年度企业生产经营情况，如下表所示：

表 1-1 2020 年度生产经营情况汇总表

年度		2020
工业总产值（万元）（按现价计算）		63764.3
年度主要产品		
年度	主要产品名称	年产量（t）
2020	水泥熟料	1614536

1.4 核算边界确定

1.4.1 企业法人边界

乾县海螺水泥有限责任公司 2020 年企业温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧排放、原料分解产生的排放、生料中非燃料碳煅烧的排放、净购入电力排放四部分（不涉及替代燃料或废弃物燃烧排放）。

2020 年企业法人核算边界、排放源与 2019 年比，没有发生变化。

1.4.2 补充数据表边界

乾县海螺水泥有限责任公司 2020 年补充数据表边界为从原燃材料进入生产厂区均化开始，包括熟料生产原燃料及生料制备、熟料烧成、熟料到熟料库为止，不包括厂区内辅助生产系统以及附属生产系统。主要包括化石燃料燃烧排放、熟料对应的碳酸盐分解排放、消耗电力热力对应的排放。

2020 年企业补充数据表核算边界、排放源与 2019 年比，没有发生变化。

1.5 排放源和排放设施

表 1-2 主要排放源信息

排放种类	能源/原材料品种	排放设施
化石燃料燃烧排放	烟煤	回转窑、分解炉
	柴油	回转窑、运输设备
原料分解产生的排放	石灰石	回转窑

排放种类	能源/原材料品种	排放设施
生料中非燃料碳煅烧的排放	粉煤灰（湿）	回转窑
净购入电力消费引起的排放	电力	煤磨、水泥磨

二、温室气体排放

2.1 核算方法

乾县海螺水泥有限责任公司温室气体排放总量等于企业边界内所有的化石燃料燃烧排放量、替代燃料或废弃物中非生物质碳的燃烧排放、原料分解产生的排放、生料中非燃料碳煅烧的排放和企业净购入电力对应的 CO₂ 排放量之和，按公式（1）计算。

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{替代燃料}} + E_{\text{原料分解}} + E_{\text{生料煅烧}} + E_{\text{电力}} \quad (1)$$

（一）化石燃料燃烧二氧化碳排放

企业化石燃料燃烧 CO₂ 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12) \quad (2)$$

式中， $E_{\text{燃烧}}$ 为分企业边界的化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，单位为吨； i 为化石燃料的种类； AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料 为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为 %。

(二) 替代燃料或废弃物中非生物质碳的燃烧排放有的水泥企业在生产活动中，采用替代燃料或协同处理废弃物。这些替代燃料或废弃物中非生物质碳燃烧产生的二氧化碳排放量按照下列公式计算：

$$E_{\text{替代燃料}} = \sum_i Q_i \times HV_i \times EF_i \times a_i \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{替代燃料}}$ 为核算和报告期内替代燃料或废弃物中非生物质碳燃烧所产生的 CO_2 排放量，单位为吨 (tCO_2)；

Q_i 为各种替代燃料或废弃物的用量，单位为吨 (t)；

HV_i 为各种替代燃料或废弃物的加权平均低位发热量，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；

EF_i 为各种替代燃料或废弃物燃烧的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /百万千焦 (tCO_2/GJ)；

a_i 为各种替代燃料或废弃物中非生物质碳的含量，单位为 %；

i 表示替代燃料或废弃物的种类。各种替代燃料或废弃物的用量，采用核算和报告期间内企业的生产记录数据，或者替代燃料或废弃物运进企业时的计量数据。

2020 年企业没有使用替代燃料或废弃物，因此不涉及此部分排放。

(三) 原料分解产生的排放

原料碳酸盐分解产生的 CO₂ 排放量，包括三部分：熟料对应的 CO₂ 排放量；窑炉排气筒（窑头）粉尘对应的 CO₂ 排放量；旁路放风粉尘对应的 CO₂ 排放量。原料碳酸盐分解产生的 CO₂ 排放量，可按以下公式计算：

$$E_{\text{原料分解}} = \sum_i (Q_i + Q_{ckd} + Q_{bpd}) \times [(FR_1 - FR_{10}) \times 44/56 + (FR_2 - FR_{20}) \times 44/40] \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{原料分解}}$ 为核算和报告期内，原料碳酸盐分解产生的二氧化碳（CO₂）排放量，单位为吨（tCO₂）；

Q_i 为生产的水泥熟料产量，单位为吨（t）；

Q_{ckd} 为窑炉排气筒（窑头）粉尘的重量，单位为吨（t）；

Q_{bpd} 为窑炉旁路放风粉尘的重量，单位为吨（t）；

FR_1 为熟料中氧化钙（CaO）的含量，单位为%；

FR_{10} 为熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙（CaO）的含量，单位为%；

FR_2 为熟料中氧化镁（MgO）的含量，单位为%；

FR_{20} 为熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁（MgO）的含量，单位为%；

44/56 为二氧化碳与氧化钙之间的分子量换算；

44/40 为二氧化碳与氧化镁之间的分子量换算。

（四）生料中非燃料碳煅烧的排放

水泥生产的生料中非燃料段煅烧产生的二氧化碳排放量，可用下列公式计算：

$$E_{\text{生料煅烧}} = Q \times FR_0 \times 44/12 \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{生料煅烧}}$ 为核算和报告期内生料中非燃料碳煅烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

Q 为生料的数量，单位为吨（ t ）；

FR_0 为生料中非燃料碳的含量，单位为%；如缺少测量数据，可取 0.1%~0.3%（干基），生料采用煤矸石、高碳粉煤灰等配料时取高值，否则取低值；

44/12 为二氧化碳与碳的分子量换算。

（五）净购入的电力隐含的 CO_2 排放 企业 2020 年净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO_2 排放量按下列公式计算。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (6)$$

式中：

$E_{\text{电}}$ 为净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO_2 排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{电力}}$ 为核算和报告期内净购入的电量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

EF_{电力} 为电力的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/兆瓦时 (tCO₂/MWh)。

2.2 企业法人边界温室气体排放 乾县海螺水泥有限责任公司企业法人边界温室气体排放包括：

企业边界内所有的化石燃料燃烧排放量、原料分解产生的排放、生料中非燃料碳煅烧的排放和企业净购入电力对应的 CO₂ 排放量。根据活动水平数据及排放因子，核算了企业法人边界的温室气体排放量，结果如下。

2.2.1 化石燃料燃烧排放

表 2-1 化石燃料燃烧排放

燃料种类	消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	碳排放量 (tCO ₂)
烟煤	235684.73	21.573	26.18	98	478309.64
柴油	1166.39	42.652	20.20	99	3647.89
合计					481957.53

2.2.2 原料分解产生的排放

表 2-2 原料分解产生的排放

水泥熟料产量 (吨)	窑炉排气筒 (窑头) 粉尘重量 (吨)	窑炉旁路放风粉尘的重量 (吨)	熟料中氧化钙 (CaO) 的含量 (%)	熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙 (CaO) 的含量 (%)	熟料中氧化镁 (MgO) 的含量 (%)	熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁 (MgO) 的含量 (%)	CO ₂ 排放量 (吨)
1614536	4.47	0	65.77	0.09	1.07	0.03	851665.48
合计							851665.48

2.2.3 生料中非燃料碳煅烧排放

表 2-3 生料中非燃料碳煅烧排放

生料消耗量 (吨)	生料中非燃料碳的含量 (%)	CO ₂ 排放量 (吨)
2457282.51	0.3	27030.11
12957.57	0.1	47.51
合计		27077.62

2.2.4 净购入电力排放

表 2-4 净购入的电力消费的排放

购入电量(MWh)	排放因子(tCO ₂ /MWh)	碳排放量 (tCO ₂)
113980.680	0.6671	76036.51

2.2.5 法人边界排放总量

表 2-5 企业法人边界温室气体排放总量

年度	2020
企业二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	1436737
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	481957.53
原料分解产生排放量 (tCO ₂)	851665.48
生料中非燃料碳煅烧排放量 (tCO ₂)	27077.62
净购入使用的电力排放量 (tCO ₂)	76036.51

2.3 补充数据表边界温室气体排放

乾县海螺水泥有限责任公司为水泥生产企业,《补充数据表》的边界为原燃材料进入生产厂区均化开始,到整个熟料烧成的整个熟料生产过程消耗的化石燃料(烘干原燃材料和烧成熟料消耗

的燃料)，不包括替代燃料的消耗量，也不包括厂区内辅助生产系统以及附属生产系统的燃料消耗量。消耗电力包括原燃料制备粉磨、均化、烘干等以及熟料制备、预热、煅烧、冷却等用电，包括化石燃料燃烧产生的排放、熟料对应的碳酸盐分解产生的排放、消耗电力和消耗热力产生的二氧化碳排放。

2.3.1 化石燃料燃烧排放

表 2-6 化石燃料燃烧排放

燃料种类	消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	碳排放量 (tCO ₂)
烟煤	235684.73	21.573	26.18	98	478309.64
柴油	20.38	42.652	20.20	99	63.74
合计					478373.38

2.3.2 熟料分解产生的排放

表 2-7 熟料分解产生的排放

水泥熟料产量 (吨)	熟料中氧化钙 (CaO) 的含量 (%)	熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙 (CaO) 的含量 (%)	熟料中氧化镁 (MgO) 的含量 (%)	熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁 (MgO) 的含量 (%)	CO ₂ 排放量 (吨)
1614536	65.77	0.09	1.07	0.03	851663.13
合计					851663.13

2.3.3 熟料工序消耗电力排放

表 2-8 熟料工序耗电力的排放

熟料工序消耗电力(MWh)	排放因子(tCO ₂ /MWh)	碳排放量 (tCO ₂)
91734.10	0.4259	39069.55

2.3.4 补充数据表边界排放总量

表 2-9 补充数据表边界温室气体排放总量

年度	2020
补充数据表二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	1369106
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	478373.38
熟料对应的碳酸盐分解产生的排放量 (tCO ₂)	851663.13
熟料工序消耗电力排放量 (tCO ₂)	39069.55

2.3.5 单位产品碳排放强度

表 2-10 单位产品碳排放强度

水泥熟料产量 (t)	碳排放量 (tCO ₂)	单位产品碳排放强度(tCO ₂ /t)
1614536	1369106	0.8480

经核算，2020 年单位熟料碳排放强度为 0.8480tCO₂/t，低于基准值 0.8534tCO₂/t。

三、活动水平数据及来源说明

3.1 企业法人边界

3.1.1 化石燃料燃烧 化石燃料消耗包

括烟煤和柴油。

表 3-1 烟煤的消耗量及低位发热值

月份	入炉煤的消耗量 (t)	烟煤入厂量 (t)	烟煤低位发热值 (GJ/t)
1 月	15175.84	14635.12	21.036
2 月	1288.39	3871.12	20.885
3 月	25558.34	32052.64	21.092

月份	入炉煤的消耗量 (t)	烟煤入厂量 (t)	烟煤低位发热值 (GJ/t)
4月	21506.67	23481.66	21.570
5月	20186.07	23997.70	21.541
6月	24603.40	16199.28	21.159
7月	25608.55	32117.7	21.521
8月	25365.35	20217.74	21.642
9月	23845.71	26690.64	22.140
10月	16688.14	25141.38	22.200
11月	24698.55	11219.34	21.599
12月	11159.73	6622.86	21.967
合计	235684.73	236247.18	/
加权平均值 (GJ/t)	/	/	21.573
数据来源	生产综合月报	2020 年统计台账	

表 3-2 柴油的消耗量

月份	点火柴油消耗量 (t)	车辆柴油消耗量 (t)	合计
1月	/	41.43	/
2月	/	16.06	/
3月	/	114.42	/
4月	/	124.92	/
5月	/	109.24	/
6月	/	110.96	/
7月	/	126.56	/
8月	/	119.39	/
9月	/	130.37	/
10月	/	85.15	/
11月	/	106.17	/
12月	/	61.34	/

月份	点火柴油消耗量 (t)	车辆柴油消耗量 (t)	合计
合计	20.38	1146.01	1166.39
数据来源	2020 年点火柴油使用台账	物资管理系统	/

表 3-3 柴油的低位发热值

种类	单位	数值	数据来源
柴油低位发热值	GJ/t	42.652	《核算指南》缺省值

3.1.2 原料分解排放及生料煨烧排放

原材料碳酸盐分解产生的排放活动水平数据包括：水泥熟料的产量和窑头粉尘的量，其中窑头粉尘量根据监测报告计算得到。

表 3-4 熟料产量及窑头粉尘量

月份	熟料产量 (t)	窑头粉尘 (t)
1 月	104413	0.31
2 月	8469	
3 月	176429	
4 月	146182	0.72
5 月	138267	
6 月	168648	
7 月	177070	2.17
8 月	175207	
9 月	160922	
10 月	111293	1.27
11 月	170629	
12 月	77007	
合计	1614536	4.47

月份	熟料产量 (t)	窑头粉尘 (t)
数据来源	生产综合月报	2020 年污染物排放统计表

表 3-5 生料及各组份消耗量

月份	生料消耗量 (t)	粉煤灰 (湿) (t)
1 月	159751.89	1455.0
2 月	12957.57	0
3 月	269936.37	4246.0
4 月	223658.46	5223.0
5 月	211548.51	1509.0
6 月	258031.44	4034.0
7 月	270917.10	1903.0
8 月	268066.71	4066.0
9 月	246210.66	366.0
10 月	170278.29	4661.0
11 月	261062.37	3862.0
12 月	117820.71	0
合计	2470240.08	31325.0
数据来源	生产综合月报	生产综合月报

3.1.3 净购入电力

表 3-6 外购电力

月份	全厂购电量 (MWh)
1 月	7219.760
2 月	2936.800
3 月	11880.0
4 月	12268.600

月份	全厂购电量 (MWh)
5 月	11124.560
6 月	10072.900
7 月	11351.600
8 月	11208.260
9 月	10943.600
10 月	10395.160
11 月	9795.0
12 月	4784.440
合计	113980.680
数据来源	2020 年电耗月报表

3.2 补充数据表边界

表 3-7 点火柴油消耗量

序号	点火柴油的消耗量 (吨)
1	6.94
2	8.40
3	5.04
合计	20.38

表 3-8 熟料工序消耗电力

月份	全厂购电量 (MWh)	余热供电量 (MWh)	全厂总耗电量 (MWh)	熟料工序耗电量 (MWh)
1 月	7219.760	3346.100	10565.860	6235.690
2 月	2936.800	211.600	3148.400	594.700
3 月	11880.0	5707.300	17587.300	9860.240
4 月	12268.600	4661.900	16930.500	8340.220
5 月	11124.560	4400.600	15525.160	7559.760

月份	全厂购电量 (MWh)	余热供电量 (MWh)	全厂总耗电量 (MWh)	熟料工序耗电 量 (MWh)
6 月	10072.900	5365.000	15437.900	9064.700
7 月	11351.600	5622.500	16974.100	9861.820
8 月	11208.260	5550.400	16758.660	10144.170
9 月	10943.600	5000.500	15944.100	9148.720
10 月	10395.160	1816.300	12211.460	6571.480
11 月	9795.0	5232.800	15027.800	9722.420
12 月	4784.440	2362.400	7146.840	4630.180
合计	113980.680	49277.400	163258.080	91734.100

补充数据表其他活动数据水平和法人边界数据一致。

四、排放因子数据及来源说明

4.1 企业法人边界 企业边界内排放因子熟料中氧化钙和氧化镁含量，熟料中非

碳酸盐分解氧化钙和氧化镁含量为实测值。

表 4-1 熟料中氧化钙和氧化镁含量

2020 年	熟料产量 (吨)	氧化钙含量 (%)	氧化镁含量 (%)
1 月	104413.0	65.49	0.98
2 月	8469.0	65.73	0.99
3 月	176429.0	65.95	0.98
4 月	146182.0	66.11	1.05
5 月	138267.0	65.87	1.18
6 月	168648.0	65.83	1.11
7 月	177070.0	65.95	1.10
8 月	175207.0	65.83	0.99
9 月	160922.0	65.27	1.30

2020 年	熟料产量 (吨)	氧化钙含量 (%)	氧化镁含量 (%)
10 月	111293.0	65.83	1.01
11 月	170629.0	65.65	1.01
12 月	77007.0	65.41	1.06
合计/加权平均	1614536.0	65.77	1.07
数据来源	生产综合月报	2020 年统计台账	

熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙氧化镁含量，是根据生料中各组分检测数据计算得到，熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙含量为 0.22%，熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁含量为 0.08%。

表 4-1 生料配料入厂量及氧化钙氧化镁含量

月份	粉煤灰 (湿) 购进量 (吨)	粉煤灰 (湿) 氧化钙含量 (%)	粉煤灰 (湿) 氧化镁含量 (%)
1 月	3136.68	/	/
2 月	0	/	/
3 月	5190.02	4.87	1.21
4 月	5708.80	3.72	1.44
5 月	0	/	/
6 月	4865.10	4.92	1.33
7 月	3664.63	5.83	1.94
8 月	877.76	3.68	1.37
9 月	5103.34	4.34	1.37
10 月	86.90	/	/
11 月	2332.34	4.95	1.23
12 月	0	/	/
合计/加权平均	30965.57	4.64	1.41
数据来源	生产月报		

企业法人边界用于核算的活动水平数据及数据来源如下表所示。

表 4-3 企业法人边界排放因子数据及来源

序号	种类	单位	数值	数据来源
1	烟煤单位热值含碳量	tC/TJ	26.18	《核算指南》缺省值
2	烟煤碳氧化率	%	98	《核算指南》缺省值
3	柴油单位热值含碳量	tC/TJ	20.2	《核算指南》缺省值
4	柴油碳氧化率	%	99	《核算指南》缺省值
5	熟料中 CaO 含量	%	65.77	实测值加权平均
6	熟料中 MgO 含量	%	1.07	实测值加权平均
7	熟料中非碳酸盐分解 CaO 含量	%	0.09	实测值加权平均
8	熟料中非碳酸盐分解 MgO 含量	%	0.03	实测值加权平均
9	生料中非燃料碳含量	%	0.1	《核算指南》缺省值 (未使用煤矸石)
10	生料中非燃料碳含量	%	0.3	《核算指南》缺省值 (使用煤矸石)
11	电力排放因子	tCO ₂ /MWh	0.6671	2012 西北区域电力 排放因子

4.2 补充数据表边界

补充数据表边界电力排放因子采用 2015 年全国电网平均的排放因子 0.6101 tCO₂/MWh。

表 4-4 补充数据表边界排放因子数据及来源

序号	种类	单位	数值	数据来源
1	烟煤单位热值含碳量	tC/TJ	26.18	《核算指南》缺省值
2	烟煤碳氧化率	%	98	《核算指南》缺省值

序号	种类	单位	数值	数据来源
3	柴油单位热值含碳量	tC/TJ	20.2	《核算指南》缺省值
4	柴油碳氧化率	%	99	《核算指南》缺省值
5	熟料中 CaO 含量	%	65.77	实测值加权平均
6	熟料中 MgO 含量	%	1.07	实测值加权平均
7	熟料中非碳酸盐分解 CaO 含量	%	0.09	实测值加权平均
8	熟料中非碳酸盐分解 MgO 含量	%	0.03	实测值加权平均
9	电力排放因子	tCO ₂ /MWh	0.4259	2015 年全国电网平均 排放因子

本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本企业将承担相应的法律责任。

负责人（签字或盖章）：

年 月 日

附表

附表 1 报告主体二氧化碳排放量汇总表

附表 2 报告主体活动水平相关数据一览表

附表 3 报告主体排放因子相关数据一览表

附表 4 2020 年碳排放补充数据核算报告数据汇总表

附表 5 2020 年温室气体排放报告补充数据表

附表 1 报告主体二氧化碳排放量汇总表

年度	2020
企业二氧化碳排放总量(tCO ₂)	1436737
化石燃料燃烧排放量(tCO ₂)	481957.53
原料碳酸盐分解排放量(tCO ₂)	851665.48
生料中非燃料碳煅烧排放量(tCO ₂)	27077.62
净购入使用的电力对应的排放量(tCO ₂)	76036.51

附表 2 报告主体活动水平相关数据一览表

序号	种类	单位	数值	数据来源
1	烟煤	t	235684.73	生产综合月报
2	柴油	t	1166.39	能源购进、消费与库存表
4	烟煤低位发热值	GJ/t	21.573	2020 年统计台账
5	柴油低位发热值	GJ/t	42.652	《核算指南》缺省值
7	熟料产量	t	1614536	生产综合月报
8	窑头粉尘重量	t	4.47	2020 年污染物排放统计表
9	生料消耗量	t	2470240.08	生产综合月报
10	外购电力	MWh	113980.680	2020 年电耗月报表

附表 3 报告主体排放因子相关数据一览表

序号	种类	单位	数值	数据来源
1	烟煤单位热值含碳量	tC/TJ	26.18	《核算指南》缺省值
2	烟煤碳氧化率	%	98	《核算指南》缺省值
3	柴油单位热值含碳量	tC/TJ	20.2	《核算指南》缺省值
4	柴油碳氧化率	%	99	《核算指南》缺省值
7	熟料中 CaO 含量	%	65.77	实测值加权平均

序号	种类	单位	数值	数据来源
8	熟料中 MgO 含量	%	1.07	实测值加权平均
9	熟料中非碳酸盐分解 CaO 含量	%	0.09	实测值加权平均
10	熟料中非碳酸盐分解 MgO 含量	%	0.03	实测值加权平均
11	生料中非燃料碳含量	%	0.1	《核算指南》缺省值 (未使用煤矸石)
12	生料中非燃料碳含量	%	0.3	《核算指南》缺省值 (使用煤矸石)
12	电力排放因子 (企业法人边界)	tCO ₂ /MWh	0.6671	2012 西北区域电力排放 因子
13	电力排放因子 (补充数据表边界)	tCO ₂ /MWh	0.4259	计算值

附表 4 2020 年碳排放补充数据核算报告数据汇总表

基本信息*2						主营产品信息									能源和温室气体排放相关数据		
名称	统一社会信用代码	在岗职工总数 (人)	固定资产合计 (万元)	工业总产值 (万元)	行业代码	产品一			产品二			产品三			综合能耗 (万吨标煤)	按照指南核算的企业法人边界的温室气体排放总量 (万吨二氧化碳当量)	按照补充数据核算报告模板填报的二氧化碳排放总量 (万吨)
						名称	单位	产量	名称	单位	产量	名称	单位	产量			
乾县海螺水泥有限责任公司	916104246879938969	370	95562	63764.3	3011	水泥熟料	t	1614536.0							18.4102	143.6737	136.9106

附表 5 2020 年温室气体排放报告补充数据表

补充数据		数值	计算方法或填写要求*1	
生产工段编号 *2, 3	1 二氧化碳排放量 (tCO ₂)	1369106	1.1, 1.2 与 1.3 之和	
	1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	478373.38	按核算与报告指南公式 (2) *海拔修正系数计算	
	烟煤	1.1.1 消耗量 (t 或万 m ³) *4, 5	235684.73	
		1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)	21.573	如某批次的燃煤低位发热量无实测, 或测量方法不符合要求时, 则该批次取 26.7GJ/t 或国家碳交易主管部门公布的最新参考值
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)	0.02618	
		1.1.4 碳氧化率 (%)	98	举例来说, 如果氧化率含量为 98%, 则填数字 98, 下同
	柴油	1.1.1 消耗量 (t 或万 m ³) *4, 5	20.38	
		1.1.2 低位发热量 (GJ/t 或 GJ/万 Nm ³)	42.652	如某批次的燃煤低位发热量无实测, 或测量方法不符合要求时, 则该批次取 26.7GJ/t 或国家碳交易主管部门公布的最新参考值
		1.1.3 单位热值含碳量 (tC/GJ)	0.02020	
		1.1.4 碳氧化率 (%)	99	举例来说, 如果氧化率含量为 98%, 则填数字 98, 下同
	1.1.4.1 海拔高度 (m)	/	水泥窑所在地海拔高度超过 1500m 时填报	
1.1.4.2 海拔修正系数 K	1			

乾县海螺水泥有限责任公司 2020 年温室气体排放报告

补充数据		数值	计算方法或填写要求*1
			<p>P_0——海平面环境大气压，取值为 101325，单位为帕 (Pa)</p> <p>P_H——企业所处环境大气压，采用计算值，$P_H = 101325 * (1 - \text{海拔高度}/44300)^{5.25}$，单位为帕 (Pa)</p>
1.1.5 替代燃料	种类*6	/	选用企业计量和统计数据，如生产日志或月度、年度统计报表、报送统计局数据
	数量*6 (t)	/	
	总替代率 (%)	/	替代燃料消耗量/燃料消耗总量，替代燃料为水泥熟料生产过程中，作为辅助燃料入窑燃烧的可燃废弃物，如废油、废轮胎、塑料、废溶剂、废皮革、废玻璃钢、RDF、生物质燃料等
1.2 熟料对应的碳酸盐分解排放 (tCO ₂)		851663.13	按核算与报告指南公式 (6) 计算
1.2.1 熟料产量 (t)		1614536	选用企业计量和统计数据，如生产日志或月度、年度统计报表、报送统计局数据
1.2.2 熟料中 CaO 的含量 (%)		65.77	举例来说，如果熟料中氧化钙含量为 68%，则填数字 68
1.2.3 熟料中 MgO 的含量 (%)		1.07	举例来说，如果熟料中氧化镁含量为 2%，则填数字 2
1.2.4 熟料中不是来源于碳酸盐分解的 CaO 的含量 (%)		0.09	$= \frac{\sum Q_i \times C_{Ca_i}}{Q_{ck}}$ <p>式中，C_{Ca_i}——第 i 种非碳酸盐替代原料中 CaO 的质量分数各批次加权平均值，%；Q_i——第 i 种非碳酸盐替代原料消耗量，t；</p>

乾县海螺水泥有限责任公司 2020 年温室气体排放报告

补充数据		数值	计算方法或填写要求*1
			Q_{ck} ——熟料产量, t
1.2.5 熟料中不是来源于碳酸盐分解的 MgO 的含量 (%)		0.03	$= \frac{\sum Q_i \times C_{Mgi}}{Q_{ck}}$ 式中, C_{Mgi} ——第 i 种非碳酸盐替代原料中 MgO 的质量分数 各批次加权平均值, %
1.2.6 非碳酸盐替代 原料	种类*6	粉煤灰	选用企业计量和统计数据, 如生产日志或月度、年度统计报表、报送统计局数据
	数量*6 (t)	31325	
	总替代率 (%)	1.27	非碳酸盐替代原料消耗量/生料消耗总量, 非碳酸盐替代原料为可在水泥熟料生产中替代天然碳酸盐矿石原料的非碳酸盐工业废弃物, 主要为工业废渣、经过高温煅烧废渣、或明确不含碳酸钙或碳酸镁的原料, 包括电石渣、钢渣、黄磷渣、铜渣、硫酸渣、镍铁渣、赤泥、煤渣 (电厂煤燃烧后的飞灰和炉渣)、粉煤灰、火山灰、污泥, 以及氟化钙原料和硫酸钙原料, 如萤石、石膏等。
1.3 消耗电力对应的排放量 (tCO ₂)		39069.55	按核算与报告指南公式 (8) 计算
1.3.1 消耗电量 (MWh) *5		91734.1	来源于企业台账或统计报表
1.3.1.1 电网电量 (MWh)		64045.315	优先填报熟料工段计量数据; 如熟料工段计量数据不可获得, 则按全厂比例拆分
1.3.1.2 自备电厂电量 (MWh)		0	
1.3.1.3 可再生能源电量 (MWh)		0	
1.3.1.4 余热电量 (MWh)		27688.785	

乾县海螺水泥有限责任公司 2020 年温室气体排放报告

补充数据		数值	计算方法或填写要求*1
	1.3.2 电力排放因子 (tCO ₂ /MWh)	0.4259	对应的排放因子根据来源采用加权平均，其中： n 电网购入电力和自备电厂供电对应的排放因子采用 2015 年全国电网平均排放因子 0.6101tCO ₂ /MWh n 可再生能源、余热发电排放因子为 0
	2 熟料设计产能 (t/d) *7	5000	
	窑外径 (m)	4.8	
	3 协同处置原生废弃物量 (t)	4.56	请填写处置原生废弃物数量，选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表；其次选用报送统计局数据
	3.1 协同处置危险废弃物量 (t)	/	请填写其中处置危险废弃物数量，选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表；其次选用报送统计局数据
	3.2 协同处置其他废弃物量 (t)	/	请填写处置其他废弃物数量，选用企业计量数据，如生产日志或月度、年度统计报表；其次选用报送统计局数据
	全部熟料生产工段合计	4 二氧化碳排放总量 (tCO ₂)	1369106
	5 CO ₂ 回收利用量 (tCO ₂)	0	采用实际计量数据